

INFORMATION PROVIDING SYSTEM



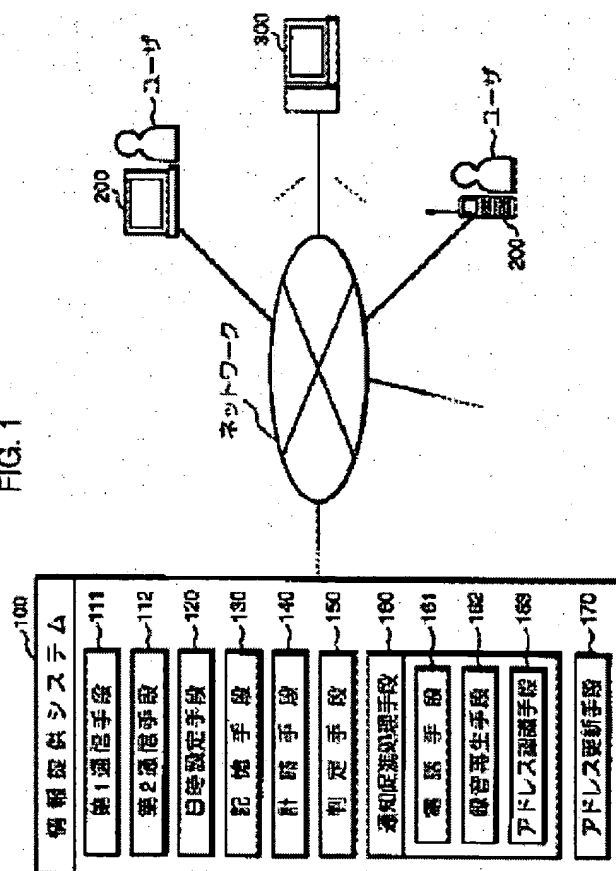
Patent number: JP2003244239
Publication date: 2003-08-29
Inventor: SHINDOBU YASUO
Applicant: FUJI MOTORS:KK
Classification:
 - international: H04L12/58; G06F13/00; H04M3/42; H04M3/432; H04M3/537
 - european:
Application number: JP20020039171 20020215
Priority number(s):

Abstract of JP2003244239

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system for transmitting a mail transmitted and deposited from the destination mail address of a user to the changed mail address of the user.

SOLUTION: In an information providing system 100, a 'confirmation date' prior to a 'designated transmission date' transmitted by a client 200 is set. When it is decided that the 'confirmation date' arrives, whether mail transmission is valid or invalid is decided based on the data related with the transmission result of a 'confirmation mail' to the mail address. When it is decided that the mail transmission is invalid by a deciding means 150, processing to promote the user at the contact destination to notice a new mail address is executed. Also, the old mail address is updated to the new mail address. Then, when it is decided that the designated transmission date arrives, the mail is transmitted to the latest mail address.

FIG. 1



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(11)特許出願公開番号
特開2002-39171
(P2002-39171A)

(43)公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 C 25/08		F 1 6 C 25/08	Z 3 J 0 1 2
33/58		33/58	3 J 0 1 7
35/073		35/073	3 J 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 10 頁)

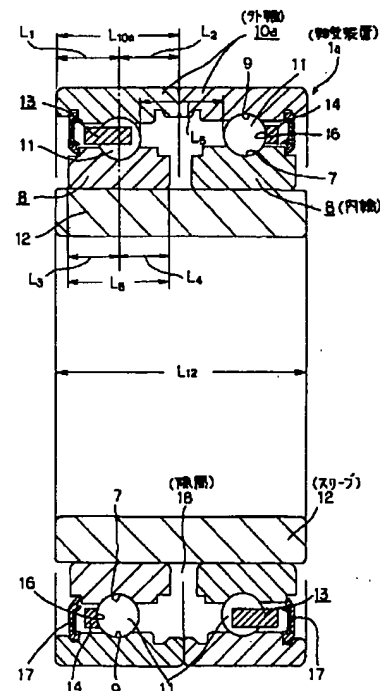
(21)出願番号	特願2000-225152(P2000-225152)	(71)出願人	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22)出願日	平成12年7月26日(2000.7.26)	(72)発明者	大内 英男 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(74)代理人	100087457 弁理士 小山 武男 (外1名) Fターム(参考) 3J012 AB04 BB01 BB05 DB12 FB10 HB01 HB04 3J017 AA01 DA01 DB07 3J101 AA02 AA32 AA43 AA52 AA62 BA53 BA54 FA41 FA44 GA53

(54) 【発明の名称】 軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 所望の予圧付与の為の特別な装置を持たないメーカーでも、支持軸に容易に組み付けの事ができる構造を提供し、軸受装置 1 a を組み込んだ物品のコスト低減を可能にする。

【解決手段】 1対の外輪10a、10aの軸方向内端面同士を突き合わせる。又、1対の内輪8、8を、これら内輪8、8同士の間に隙間18を介在させた状態のまま互いに近づき合う方向に押圧する事により、所望の予圧を付与した状態で、円筒状のスリーブ12の中間部に外嵌固定する。軸受装置1aを上記支持軸に組み付ける場合には、所望の予圧を付与する為の特別な装置を用いる事なく、上記スリーブ12を上記支持軸に、僅かな締め代を持たせた締り嵌め等により外嵌固定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれの内周面に外輪軌道を有する1対の外輪と、それぞれの外周面に内輪軌道を有する1対の内輪と、上記各内輪軌道と上記各外輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた玉と、上記1対の内輪の内径側に設ける円筒状のスリーブとを備え、上記1対の外輪を、互いに対向する軸方向端面同士を突き合わせると共に、上記1対の内輪を、互いに対向する軸方向端面同士の間に隙間を介在させた状態のまま互いに近づき合う方向に押圧する事により、上記各玉に所望の予圧を付与した状態で上記スリーブに外嵌固定した軸受装置。

【請求項2】 1対の外輪に代えて、内周面に複列の外輪軌道を有する1個の外輪を使用する、請求項1に記載した軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明に係る軸受装置は、例えばハードディスクドライブ装置（HDD）、フレキシブルディスクドライブ装置（FDD）、デジタルビデオディスク（DVD）、ミニディスク（MD）等の磁気、光、光磁気のディスクドライブ装置に組み込むスピンドルモータ、或はHDDのスイングアームの揺動支持部、或はIC冷却ファン用のモータ等の情報機器の回転支持部に組み込んで利用する。

【0002】

【従来の技術】例えば、コンピュータの記憶装置等として使用されるHDDは、フレーム等に固定されるハウジングに固定した支持軸の周囲に、本発明の対象となる軸受装置を介して、ハブを回転自在に支持している。円筒状に形成した1乃至複数枚のハードディスクは、内周縁部を上記ハブに結合支持して、このハブと共に回転する。ハードディスクにデータを記録するトラックの幅は極く狭い為、このハブは上記支持軸に、ぶれが生じない状態、即ち、NRRO（回転非再現振れ）を少なくし、回転精度を高くした状態で、回転自在に支持する必要がある。この為従来から、上記支持軸の外周面とハブの内周面との間に設ける軸受装置として、1対の玉軸受を組み合わせ、それぞれの玉軸受を構成する各玉に予圧を付与する事で軸受剛性を十分に確保したものを、広く使用している。

【0003】図7は、この様な軸受装置の1例として、特開平10-159843号公報に記載されたものを示している。この軸受装置1は、HDD用モータに組み込んだものであり、ハウジング2の中心部にその基端部を固定した支持軸3の先端部及び中間部の外周面と、ハブ4の内径側に設けた内径側円筒部5の一部内周面との間に、1対の玉軸受6、6を設けて成る。即ち、これら各玉軸受6、6はそれぞれ、外周面に内輪軌道7を有する内輪8と、内周面に外輪軌道9を有する外輪10と、上

記内輪軌道7と外輪軌道9との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた玉11、11とを備える。これら各玉11、11は、円環状に形成した保持器13により転動自在に保持している。そして、上記各内輪8、8を上記支持軸3の先端部及び中間部に、締め込み或は接着により外嵌固定している。

【0004】これに対して、上記各外輪10、10の軸方向一端部には、上記各内輪8、8の軸方向端面よりも軸方向に突出する円筒状の突出部22、22を形成している。そして、これら両突出部22、22の先端面を互いに突き当たった状態で、上記内径側円筒部5の内周面に、上記1対の外輪10、10の突き合わせ部近傍部分のみを内嵌固定している。この為、上記内径側円筒部5の軸方向中間部内周面には、内径側に突出する複数本の突条23、23を、それぞれ全周に互いに形成している。そして、上記各突出部22、22を上記各突条23、23に、掛け渡す状態で締め込み或は接着により内嵌固定している。

【0005】上述の様に構成する軸受装置1は、上記各内輪8、8を、軸方向端面同士の間に隙間18を介在させた状態のまま互いに近づき合う方向に押圧する事により、上記各玉11、11に所望の予圧を付与している。そして、この様に予圧を付与した状態で、上記ハブ4は、上記支持軸3の周囲に、がたつきなく（高精度で）回転自在に支持される。尚、図示しないハードディスクは、上記ハブ4の外径側に設けた外径側円筒部24の周囲に、この外径側円筒部24と同心に固定する。

【0006】尚、HDDの如き情報機器等に用いるスピンドルモータは、ぶれが生じない状態（高精度）で回転させる必要がある。この為、上述の図7に示した前記公報に記載された軸受装置1の場合には、所謂定位置予圧により、上記各玉11、11に所望の予圧を付与している。即ち、上述した様に、1対の外輪10、10を、これら1対の外輪10、10の端面同士を突き合わせた状態でハブ4に内嵌固定し、1対の内輪8、8を、これら1対の内輪8、8の端面同士の間に隙間18を介在させた状態で、これら両内輪8、8同士を互いに近づき合う方向に押圧する事により、上記各玉11、11に上記予圧を付与している。これに対して、それぞれ1対ずつの内輪同士又は外輪同士の間に、コイルばね、皿ばね等の弾性材を設けて、この弾性材の弾力を、上記各内輪又は各外輪に付与する、所謂定圧予圧により、各玉に予圧を付与する方法もある。但し、この様な定圧予圧により予圧を付与する場合、上記弾性材を設置する為の比較的大きな空間を必要とする。この為、軸受装置を極めて狭い空間に配置する、上記情報機器等の場合には、定圧予圧により予圧を付与する軸受装置を用いるのは難しい。従って、従来から、予圧を付与して使用する軸受装置を、比較的狭い空間に組み込んで使用する場合には、この軸受装置として、上述の図7に示した従来構造の様

に、定位置予圧により予圧を付与したものが、一般的に用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】軸受装置1を、定位置予圧により予圧を付与した状態で、前記支持軸3に組み付ける方法として、一般的に、次の2通りがある。

① 1対の内輪8、8を支持軸3に、これら1対の内輪8、8に互いに近づき合う方向の所定の荷重を付与しつつ、締め込みにより外嵌固定する。

② 1対の内輪8、8を支持軸3に、隙間嵌めにより外嵌すると共に、これら内輪8、8に互いに近づき合う方向の所定の荷重を付与した状態で、接着により固定する。

【0008】上記①、②のうちの何れの方法により軸受装置1に予圧を付与する場合でも、上記軸受装置1を支持軸3に組み付けるのは、所望の予圧を高精度に付与する為の特別な装置を有するメーカーでしか行なえない。この理由を、次に説明する。まず、上記①の方法により軸受装置1を支持軸3に組み付ける場合、1対の内輪8、8と支持軸3との嵌合部に摩擦力が生じる。従って、これら各内輪8、8を支持軸3に、締め込みにより外嵌する場合には、各玉11、11に付与する所望の予圧に上記摩擦力を加えた荷重を、上記各内輪8、8に付与する必要がある。但し、上記各内輪8、8と支持軸3との直径に関しては、製造上不可避な寸法誤差が生じる。この為、これら各内輪8、8と支持軸3の間の締め代がばらついて、上記摩擦力を一定にする事は難しい。従って、上記各内輪8、8を上記支持軸3に外嵌する際に付与する荷重（圧入荷重）を高精度に設定する事ができても、各玉11、11に所望の予圧を高精度に付与する事は難しい。特に、本発明の軸受装置で対象とする、小型の軸受装置の場合には、各玉11、11に付与される予圧が比較的小さい為、上記圧入荷重に対し上記摩擦力が占める割合が大きくなり、上記予圧を高精度に付与する事は特に難しい。

【0009】このような事情に鑑みて、軸受装置メーカーによっては、上記各玉11、11に所望の予圧を高精度に付与する為に、上記圧入荷重でなく、軸受装置1の固有振動数を観察しつつ圧入量を規制する事が行なわれている。即ち、軸受装置1の固有振動数は、上記予圧に大きく関係する為、この固有振動数が適正值となる様に上記圧入量を規制すれば、上記各内輪8、8と支持軸3とに生じる製造上不可避な寸法誤差の存在に拘らず、上記予圧を高精度に付与できる。但し、この様に軸受装置1の固有振動数を適切に規制する為には、この固有振動数を測定する為の特別な装置が必要になる。

【0010】又、前記②の方法により上記予圧を付与する場合には、上記①の方法による場合の様に、1対の内輪8、8と支持軸3との嵌合部に摩擦力が生じない。即ち、上記1対の内輪8、8に所定の荷重を付与した状態

で、これら各内輪8、8を上記支持軸3に接着により固定すれば、これら各内輪8、8と支持軸3とに生じる製造上不可避な寸法誤差の存在に拘らず、軸受装置1に所望の予圧を高精度に付与する事ができる。但し、上記②の方法による場合には、上記1対の内輪8、8が上記支持軸3に接着剤により接着される迄、上記1対の内輪8、8に所定の荷重を付与し続けなければならない。従って、この場合には、この接着剤が固まる迄、上記1対の内輪8、8に所定の荷重を付与した状態を維持する必要があり、軸受装置1の組立コストが嵩む原因になる。この為従来から、上記②の方法を採用する場合には、上記各内輪8、8を上記支持軸3に所定の荷重を付与しつつ外嵌した状態で、紫外線を照射する事により、この紫外線により接着剤を瞬時に固める事が行なわれている。但し、この場合には、紫外線を照射する為の特別な装置が必要になる。

【0011】上述した様に、上記①、②のうちの何れの方法により各玉11、11に予圧を付与する場合でも、軸受装置1を支持軸に組み付けるメーカーが、所望の予圧を高精度に付与する為の特別な装置を有する必要がある。この為、従来から、軸受装置1を組み込む完成品又は部品（物品）のメーカーが、上記特別な装置を有する軸受装置メーカーに、周囲に各種の部品が取り付けられた支持軸3を搬送して、この軸受装置メーカーで、上記軸受装置1を上記支持軸3に組み付ける事が行なわれている。そして、上記支持軸3に軸受装置1を組み付けたものを、上記軸受装置メーカーから、上記物品のメーカーに送り返している。この様に上記①、②のうちの何れの方法により軸受装置1に所望の予圧を付与する場合でも、この軸受装置1を組み込んだ物品を製造する際に要する搬送作業が多くなり、当該物品のコストが嵩む原因となっている。本発明は、このような事情に鑑みて、所望の予圧を付与する為の特別な装置を持たないメーカーでも、支持軸等の内側部材に容易に組み付けられる構造を実現して、軸受装置を組み込んだ物品のコスト低減を図るべく発明したものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の軸受装置は、それぞれの内周面に外輪軌道を有する1対の外輪と、それぞれの外周面に内輪軌道を有する1対の内輪と、上記各内輪軌道と上記各外輪軌道との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた玉と、上記1対の内輪の内径側に設ける円筒状のスリーブとを備える。そして、上記1対の外輪を、互いに対向する軸方向端面同士を突き合わせると共に、上記1対の内輪を、互いに対向する軸方向端面同士の間に隙間を介在させた状態のまま互いに近づき合う方向に押圧する事により、上記各玉に所望の予圧を付与した状態で上記スリーブに外嵌固定している。

【0013】

【作用】上述の様に構成する本発明の軸受装置の場合に

は、所望の予圧を付与する為の特別な装置を持たないメーカーでも、支持軸等の内側部材に容易に組み付ける事ができる。この為、軸受装置を組み込んだ部品又は完成品の製造の際に要する搬送作業を少なくして、この軸受装置を組み込んだ部品又は完成品のコスト低減を図れる。更に、汎用性が高い構造で、各種の装置に同じ軸受装置を組み付ける事ができる為、この軸受装置を多量生産できて、この軸受装置のコスト低減も図れる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1～3は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本発明の軸受装置1aは、それぞれの内周面に外輪軌道9、9を有し、ハブ4（図7参照）等の外側部材にそれぞれ締め込み、或は接着等により内嵌固定自在である1対の外輪10a、10aと、それぞれの外周面に内輪軌道7、7を有する1対の内輪8、8と、上記各内輪軌道7、7と上記各外輪軌道9、9との間にそれぞれ複数個ずつ転動自在に設けた玉11、11と、内側部材である支持軸3（図7参照）に、僅かな締め代をもたせた締め込みにより外嵌固定自在である円筒状のスリーブ12とを備える。このうちのスリーブ12の内、外両面は、単なる円筒面としている。又、上記各内輪8、8の軸方向長さ L_8 は、上記各外輪10a、10aの軸方向長さ L_{10a} よりも小さく（ $L_8 < L_{10a}$ ）している。又、上記各外輪軌道9、9及び各内輪軌道7、7の軸方向中心は、それぞれ上記各外輪10a、10a及び各内輪8、8の軸方向に関して中心位置に設けている。即ち、上記各外輪軌道9、9の軸方向中心と上記各外輪10a、10aの軸方向外（軸方向に関して外とは、各外輪10a、10a及び各内輪8、8で互いに対向しない側を言う。逆に、内とは、各外輪10a、10a及び各内輪8、8で互いに対向する側を言う。以下同じ。）端面との間の軸方向長さ L_1 と、上記各外輪軌道9の軸方向中心と上記各外輪10a、10aの軸方向内端面との間の軸方向長さ L_2 とを、互いに等しく（ $L_1 = L_2$ ）している。又、上記各内輪軌道7、7の軸方向中心と上記各内輪8、8の軸方向外端面との間の軸方向長さ L_3 と、上記各内輪軌道7、7の軸方向中心と上記各内輪8、8の軸方向内端面との間の軸方向長さ L_4 とを、互いに等しく（ $L_3 = L_4$ ）している。従って、上記各内輪8、8の軸方向内端面とこれら各内輪8、8の外周面に形成した内輪軌道7、7の軸方向中心との間の軸方向長さ L_4 は、当該内輪8の周囲に設けた外輪10aの軸方向内端面とこの外輪10aの内周面に形成した外輪軌道9の軸方向中心との間の軸方向長さ L_2 よりも小さい（ $L_4 < L_2$ ）。又、上記スリーブ12の軸方向長さ L_{12} を、上記1対の外輪10a、10aの軸方向長さ L_{10a} の2倍（ $2L_{10a}$ ）とほぼ等しく（ $L_{12} \approx 2L_{10a}$ ）している。

【0015】又、上記各外輪10a、10aの内周面と上記各内輪8、8の外周面との間に、上記各玉11、1

1をそれぞれ転動自在に保持する1対の保持器13、13を設けている。これら各保持器13、13は、ポリアミド66等の合成樹脂製で、円環状の主部14、14の軸方向片面に複数の弾性片15、15を設けると共に、円周方向に隣り合う1対ずつの弾性片15、15同士の間をポケット16、16とした冠型保持器である。そして、上記各主部14、14を、軸受装置1aの軸方向両端寄りに配置している。又、この軸受装置1aの軸方向両端寄り部分にそれぞれ位置する、上記各外輪10a、10aの外端部内周面と上記各内輪8、8の外端部外周面との間に、それぞれシールリング17、17を設け、上記複数の玉11、11を設置した空間部分の軸方向両端部を塞いでいる。

【0016】そして、上記1対の外輪10a、10aの軸方向内端面同士を、互いに突き合わせている。そして、この状態で、上記1対の内輪8、8を、軸方向内端面同士の間隙に隙間18を介在させた状態のまま互いに近づき合う方向に押圧する事により、上記各玉11、11に所望の予圧を付与した状態で、上記スリーブ12に、締め込み、或は接着等により外嵌固定している。上記各内輪8、8を上記スリーブ12に外嵌固定するのは、前述の図7に示した従来構造で、1対の内輪8、8を支持軸3に外嵌固定する場合と同様に、固有振動数を測定する為の特別な装置、又は紫外線を照射する為の特別な装置を有する軸受装置メーカーが、これら特別な装置を用いて行なう。

【0017】又、上記各内輪8、8をスリーブ12に外嵌固定した状態で、上記軸受装置1aの軸方向両端部にそれぞれ位置する、上記各外輪10a、10aの軸方向外端面と、上記スリーブ12の軸方向端面とを、軸方向に関してほぼ同位置に設けている。尚、この場合に、ほぼ同位置とは、加工上必要な寸法許容差よりも軸方向にずれていない事を言う。

【0018】上述の様に構成する本発明の軸受装置によれば、所望の予圧を付与する為の特別な装置を持たないメーカーでも、本発明の軸受装置1aを、支持軸3に容易に組み付ける事ができる。即ち、本発明の軸受装置1aは、上記特別な装置を有する軸受装置メーカーにより、この特別な装置を用いて、所望の予圧を高精度に付与できる。又、この状態で、軸受装置1aには、周囲に各種の部品が取り付けられた支持軸3が組み付けられていない。そして、上記軸受装置1aは、上記軸受装置メーカーにより、上記予圧を付与する為の特別な装置を持たない、軸受装置を組み込んだ物品のメーカーに搬送される。そして、この物品のメーカーにより、上記軸受装置1aを構成するスリーブ12を、上記支持軸3に、僅かな締め代をもたせた締め込みにより外嵌固定する。この様な外嵌固定は、予圧を付与する為の特別な装置を用いずに容易に行なえる。この為、本発明の軸受装置1aは、所望の予圧を付与する為の特別な装置を持たない、

上記物品のメーカーでも、上記支持軸 3 に容易に組み付ける事ができる。従って、本発明によれば、軸受装置 1 a を組み込んだ物品の製造の際に要する搬送作業を少なくして、この軸受装置 1 a を組み込んだ物品のコスト低減を図れる。更に、本発明によれば、各種の装置に同じ軸受装置 1 a を組み付ける事ができる為、この軸受装置 1 a を多量生産できる事により、この軸受装置 1 a のコスト低減も図れる。尚、上記物品のメーカーにより、上記スリーブ 1 2 を上記支持軸 3 に外嵌固定する場合には、軸受装置 1 a に予め付与された所望の予圧が変化しない程度に、上記支持軸 3 に対する上記スリーブ 1 2 の締め代を僅かにする。

【0019】更に、本例の場合には、前記各内輪軌道 7、7 の軸方向中心及び各外輪軌道 9、9 の軸方向中心を、それぞれ各内輪 8、8 及び各外輪 10 a、10 a の軸方向に関して中心位置に設けている。この為、本例の場合には、上記各内輪 8、8 及び各外輪 10 a、10 a の熱処理後に、これら各内輪 8、8 及び各外輪 10 a、10 a を、上記各内輪軌道 7、7 や各外輪軌道 9、9 をを研削加工又は超仕上げ加工する為の加工装置にセットする際に、上記各内輪軌道 7、7 や各外輪軌道 9、9 の形成位置を考慮して、各内輪 8、8 又は各外輪 10 a、10 a の方向を規制する面倒な手間をなくせる。

【0020】尚、本例の場合には、スリーブ 1 2 を支持軸 3 に、僅かな締め代を持たせた締り嵌めにより外嵌固定しているが、上記スリーブ 1 2 を上記支持軸 3 に、隙間嵌めにより外嵌すると共に、接着により固定する事もできる。又、この様にスリーブ 1 2 を支持軸 3 に、接着により固定する場合には、これらスリーブ 1 2 及び支持軸 3 を水平に配置した状態で、予圧付与の為の押圧力を付与したまま放置して、接着剤を自然に固まらせるのが好ましい。この理由は、上記スリーブ 1 2 及び支持軸 3 を、鉛直方向又は水平方向に対し傾斜した方向に配置した状態で、上記接着剤が自然に固まる迄放置する事により、上記スリーブ 1 2 を上記支持軸 3 に固定する場合には、上記スリーブ 1 2 が上記支持軸 3 から抜け出る方向に変位するのを防止する為に、このスリーブ 1 2 を上記支持軸 3 に治具により仮固定する面倒な手間が必要となる為である。更に、この様に接着剤を自然に固まらせる場合には、紫外線を照射する為の特別な装置を用いて、上記接着剤を瞬時に固まらせる必要がなくなる。尚、図示の例では、上記各外輪 10 a、10 a の軸方向外端面と上記スリーブ 1 2 の軸方向端面とを、軸方向に関してほぼ同位置になる様にしている。これに対して、上記スリーブ 1 2 の軸方向端面を、上記各外輪 10 a、10 a の軸方向外端面よりも僅かに凹んだ部分に位置させれば、軸受装置 1 a の搬送中にスリーブ 1 2 の端面が叩かれて、設定予圧荷重が変化するトラブルが発生する可能性を低くできる。

【0021】次に、図 4 は、本発明の実施の形態の第 2

例を示している。本例の軸受装置 1 b の場合には、軸受装置 1 b の軸方向両端寄りにそれぞれ位置する、各外輪 10 b、10 b の軸方向外端面、及び、スリーブ 1 2 a の軸方向両端部の軸方向長さを、上述した第 1 例の場合よりも小さくしている。これに伴って、本例の場合には、各外輪軌道 9、9 の軸方向中心と上記各外輪 10 b、10 b の軸方向外端面との間の軸方向長さ L_1' を、上記各外輪軌道 9 の軸方向中心と上記各外輪 10 b、10 b の軸方向内端面との間の軸方向長さ L_2' よりも小さく ($L_1' < L_2'$) している。即ち、上記各外輪軌道 9、9 の軸方向中心を、上記各外輪 10 b、10 b 同士を突き合わせるのと反対側に片寄らせている。そして、上記各外輪 10 b、10 b の外端面と、上記各内輪 8、8 の外端面と、上記スリーブ 1 2 a の端面とを、軸方向に関してほぼ同位置に設けている。尚、この場合に、ほぼ同位置とは、各玉 11、11 に所定の予圧付与を行なう事に伴うずれと、加工上必要な寸法許容差との和よりも軸方向にずれない事で、本例の場合、このずれを 0.25mm 以下としている。このずれが、0.25mm 以下であれば、ほぼ同位置にあるとみなせる。

【0022】上述の様に構成する本例の場合には、軸受装置 1 b の軸方向に関する全長を、上述した第 1 例の場合よりも小さくできる。従って、本例の軸受装置 1 b を、上述した第 1 例の場合よりも狭い空間に組み込む事ができる。尚、本例の場合には、上記各内輪 8、8 の外端面と上記スリーブ 1 2 a の端面とを、軸方向に関してほぼ同位置に設けている。従って、このスリーブ 1 2 a を支持軸 3 (図 7) に締め代を持たせて嵌合固定する場合には、圧入治具の外径寸法を上記各内輪 8、8 の内径寸法よりも小さくし、圧入によってこれら各内輪 8、8 と上記スリーブ 1 2 a との軸方向の相対位置がずれない様にし、予め設定された予圧荷重が変化する事のない様に配慮する。その他の構成及び作用に就いては、上述した第 1 例の場合と同等である為、重複する説明は省略する。

【0023】次に、図 5～6 は、本発明の実施の形態の第 3 例を示している。本例の軸受装置 1 c の場合には、各外輪軌道 9、9 の軸方向中心を、各外輪 10 c、10 c の軸方向に関して、これら各外輪 10 c、10 c 同士を突き合わせる側に片寄らせている。即ち、本例の場合、上記各外輪軌道 9、9 の軸方向中心と上記各外輪 10 c、10 c の軸方向外端面との間の軸方向長さ L_1' を、上記各外輪軌道 9 の軸方向中心と上記各外輪 10 c、10 c の軸方向内端面との間の軸方向長さ L_2' よりも大きく ($L_1' > L_2'$) している。

【0024】又、本例の場合には、上述した各例の場合と異なり、上記各外輪 10 c、10 c の外端部内周面と各内輪 8 a、8 a の外端部外周面との間にシールリング 17 (図 1、4) を設けていない。更に、各保持器 13、13 を構成する主部 14、14 を、軸受装置 1 c の

軸方向両端寄りに配置している。又、上記各外輪 10c、10c の軸方向外端面と、上記各内輪 8a、8a の軸方向外端面と、スリーブ 12b の軸方向両端面とを、軸方向に関してほぼ同位置に設けている。尚、この場合に、ほぼ同位置とは、各玉 11、11 に所定の予圧付与を行なう事に伴うずれと、加工上必要な寸法許容差との和よりも軸方向にずれない事を意味し、本例の場合、このずれを 0.25mm 以下としている。そして、各保持器 13、13 を構成する主部 14、14 の端面が、各部材の寸法許容範囲の中央値で、上記各外輪 10c、10c 及び各内輪 8a、8a の外端面よりも軸方向外側に突出しない様にしている。但し、出来ばえによっては、上記各主部 14、14 の端面が、上記各外輪 10c、10c 及び各内輪 8a、8a の外端面よりも軸方向外側に僅かに突出する事もある。更に、本例の場合には、上記各玉 11、11 の一部を、上記各内輪 8a、8a の軸方向内端面よりも隙間 18 が存在する側に、軸方向に僅かに突出させている。

【0025】上述の様に構成する本例の軸受装置 1c の場合には、軸方向に関する全長を、上述した第 2 例の場合よりも更に小さくできる。この理由は、本例の場合には、各外輪軌道 9、9 の軸方向中心を、各外輪 10c、10c の軸方向に関して、これら各外輪 10c、10c 同士を突き合わせる側に片寄らせている為である。この為に本例の場合には、これら各外輪 10c、10c の内周面の軸方向内側に設けた肩部 19、19 及び上記各内輪 8a、8a の外周面の軸方向内側に設けた肩部 20a、20a の軸方向長さを、上述した各例の場合の軸方向長さよりも、それぞれ小さくできる。更に、本例の場合には、各保持器 13、13 により保持した各玉 11、11 の一部を、上記各内輪 8a、8a の内端面よりも隙間が存在する側に、軸方向に僅かに突出させている。従って、本例の場合には、上記各玉 11、11 同士の間の軸方向長さ L_5 (図 6) を、上述した各例の場合の各玉 11、11 同士の間の軸方向長さ L_5 よりも小さくできる。

【0026】更に、本例の場合には、上記各外輪 10c、10c の外端面内周面と各内輪 8a、8a の外端面外周面との間にシールリング 17 を設けていない。従って、本例の場合には、軸受装置 1c のうち、上記各玉 11、11 よりも軸方向外側部分の軸方向長さを、上述の図 4 に示した第 2 例の場合よりも更に小さくし、軸受装置 1c の軸方向に関する全長を、上述した第 2 例の場合よりも更に小さくする事ができる。この為、本例の軸受装置 1c を、上述した第 2 例の場合よりも更に狭い空間に組み込む事ができる。

【0027】尚、本例の場合には、上記各保持器 13、13 を構成する主部 14、14 を、軸受装置 1c の軸方向両端寄りに配置している事でも、軸受装置 1c の軸方向に関する全長を小さくできる。即ち、これら各主部 1

4、14 の軸方向の最小肉厚 L_{14} は、上記各保持器 13、13 の剛性を確保すべく或る程度大きくする必要がある。この為、上記各主部 14、14 を、軸受装置 1c の軸方向両端寄りに配置した、本例の場合でも、上記各主部 14、14 を、軸受装置 1c の軸方向中央寄りに配置した場合に比較して、これら各主部 14、14 の最小肉厚 L_{14} と上記各玉 11、11 の直径 d_{11} とにより定まる、これら各主部 14、14 の軸方向端面と上記各玉 11、11 の中心との間の軸方向長さ $(L_{14} + d_{11}/2)$ を小さくする事はできない。

【0028】但し、上記各内輪 8a、8a の軸方向両側に設ける 1 対の肩部 20a、20b で、それぞれ必要となる最小限の軸方向長さは、互いに異なる。即ち、上記各内輪 8a、8a 同士を互いに近づき合う方向に押圧する事により、上記各玉 11、11 に所望の予圧を付与すると、軸受装置 1c の構成各部材の内部隙間の変化に基づいて、各玉 11、11 から各外輪 10c、10c 及び各内輪 8a、8a に、図 6 に鎖線 α 、 α で示す方向に荷重が付与される。この為、上記各外輪 8a、8a の外周面の軸方向両側に設けた 1 対の肩部 20a、20b のうち、軸方向外側の肩部 20b、20b は、上記荷重の作用点に近くなる為、その強度を、軸方向内側の肩部 20a、20a の強度よりも大きくする必要がある。従って、上記各軸方向外側の肩部 20b、20b の軸方向長さは、上記各軸方向内側の肩部 20a、20a の軸方向長さよりも大きくする必要がある。従って、これら各軸方向内側の肩部 20a、20a の周囲に、上記各保持器 13、13 の主部 14、14 が存在しなければ、これら各軸方向内側の肩部 20a、20a の軸方向長さを十分に小さくできる。一方、上記各軸方向外側の肩部 20b、20b の周囲に、上記各保持器 13、13 の主部 14、14 が存在しないとしても、これら各軸方向外側の肩部 20b、20b の軸方向長さを、上記各軸方向内側の肩部 20a、20a の場合よりも小さくする事はできない。

【0029】この様な事情を考慮して、本例の場合には、前記予圧付与に基づき荷重が付与される、上記各内輪 8a、8a の軸方向外側の肩部 20b、20b の周囲に存在する、軸受装置 1c の軸方向両端寄りに、上記各保持器 13、13 を構成する主部 14、14 を配置している。この為、本例の場合には、上記各主部 14、14 の存在に妨げられる事なく、上記荷重が付与されない、上記各内輪 8a、8a の軸方向内側の肩部 20a、20a の軸方向長さを十分に小さくできる。従って、軸受装置 1c の軸方向に関する全長を、上述した各例の場合よりも小さくできる。

【0030】尚、本例の場合には、上記予圧付与に基づき各玉 11、11 により荷重が付与される、各外輪 10c、10c の軸方向内側に設けた肩部 19、19 の軸方向長さが小さくなる。但し、本例の場合には、上記各肩

部 19、19 は、その内端面同士が突き合わされている為、上記各玉 11、11 からこれら各肩部 19、19 に加わる荷重は、これら両肩部 19、19 同士を押し付け合う方向に作用して、互いに相殺される。しかも、上記各内輪 8 a、8 a の内端面同士に隙間 18 が存在する事に基づき、上記各外輪 10 c、10 c の軸方向内側の肩部 19、19 の軸方向長さは、上記各内輪 8 a、8 a の軸方向内側の肩部 20 a、20 a の軸方向長さに、上記隙間 18 の半分の長さを加えた長さと同じになり、十分に大きくなる。従って、上記各肩部 19、19 の強度が不足する事はない。

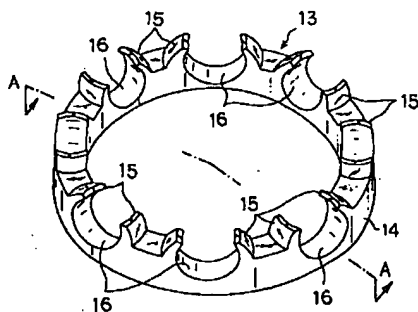
【0031】更に、本例の場合には、軸受装置 1 c の軸方向に関する全長を十分に小さくできる事により、ハブ 4 と各外輪 10 c、10 c、又はスリーブ 12 b (図 7 参照) と各内輪 8 a、8 a とのそれぞれを構成する材料同士の線膨張係数の差が大きい場合や、使用時に上記各外輪 10 c、10 c と各内輪 8 a、8 a との間での温度が異なった場合でも、各部材 4、12 b、10 c、8 a の嵌合固定部での熱膨張量の差に基づく歪みを小さく抑える事ができる。この為、使用時に、軸受剛性が変化する量を、極く僅かにする事ができる。その他の構成及び作用に就いては、前述の図 1 ～ 3 に示した第 1 例の場合と同様である為、重複する説明は省略する。

【0032】尚、本発明を実施する場合に、外輪は必ずしも 2 分割されたものを使用する必要はない。製造並びに組立が多少面倒になる事が構わなければ、その内周面に複列の外輪軌道を設けた、1 対の外輪を使用する事もできる。

【0033】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、所望の予圧を付与する為の特別な装置を持たないメーカーでも、軸受装置を内側部材に容易に組み付ける事ができて、この軸受装置を組み込んだ物品のコスト低減を図れる。更に、軸受装置を多量生産できて、この軸受装置自体のコスト低減も図れる。

【図 2】



【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例を示す断面図。

【図 2】保持器を取り出して示す斜視図。

【図 3】切断面以外を簡略化して示す図 2 の A-A 断面図。

【図 4】本発明の実施の形態の第 2 例を示す断面図。

【図 5】同第 3 例を示す断面図。

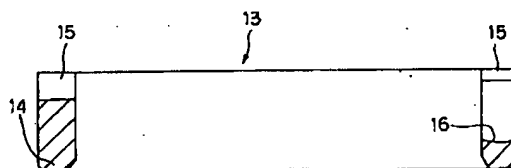
【図 6】図 5 の上部拡大図。

【図 7】従来構造の 1 例を、ハブと支持軸との間に組み込んだ状態で示す断面図。

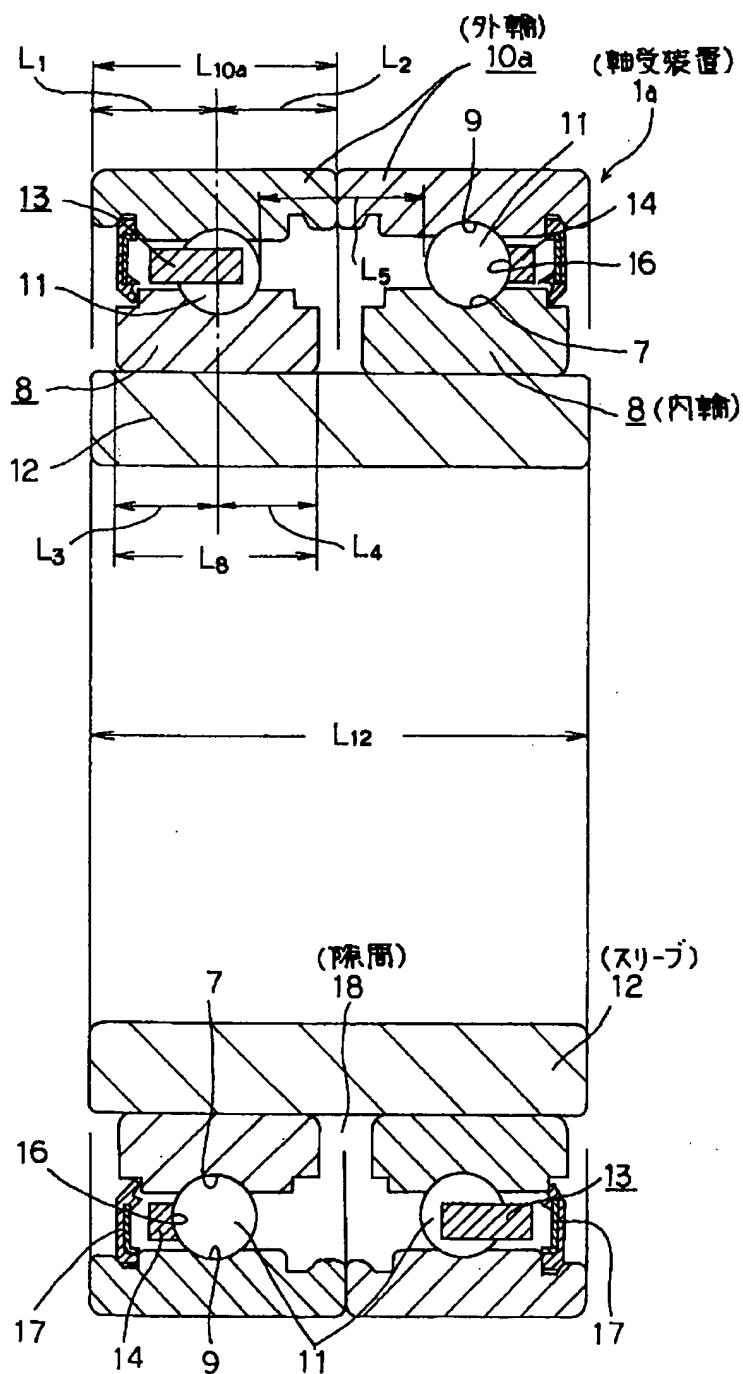
【符号の説明】

- 1、1 a ～ 1 c 軸受装置
- 2 ハウジング
- 3 支持軸
- 4 ハブ
- 5 内径側円筒部
- 6 玉軸受
- 7 内輪軌道
- 8、8 a 内輪
- 9 外輪軌道
- 10、10 a ～ 10 c 外輪
- 11 玉
- 12、12 a、12 b スリーブ
- 13 保持器
- 14 主部
- 15 弾性片
- 16 ポケット
- 17 シールリング
- 18 隙間
- 19 肩部
- 20 a、20 b 肩部
- 22 突出部
- 23 突条
- 24 外径側円筒部

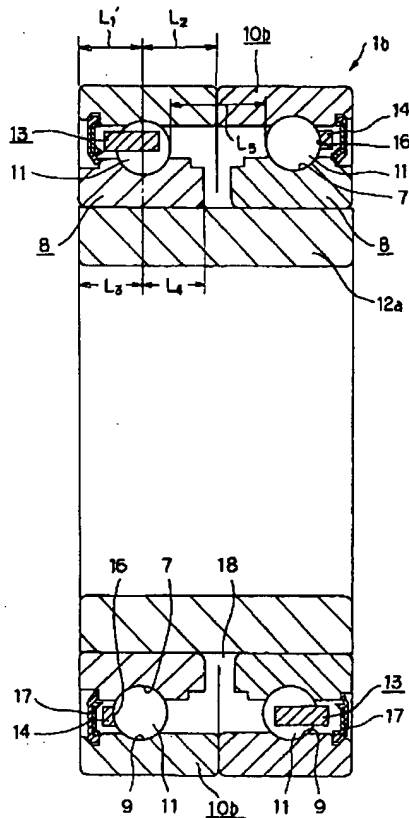
【図 3】



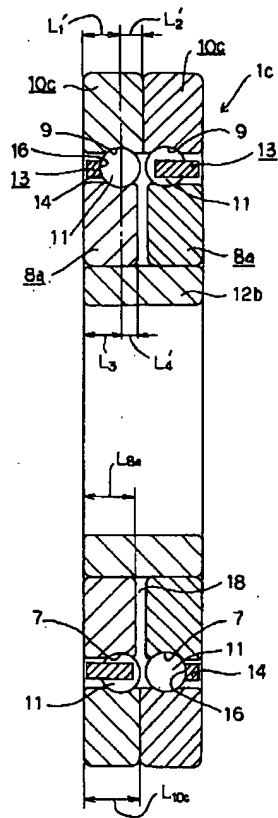
【図1】



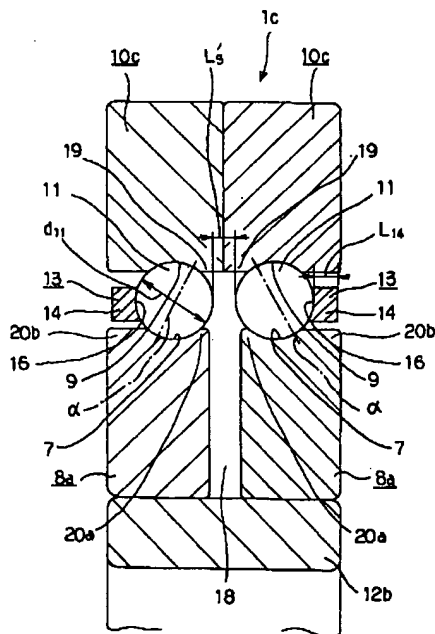
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

